

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-352758
 (43)Date of publication of application : 24.12.1999

(51)Int.Cl. G03G 15/06
 G03G 15/00
 G03G 15/08
 G03G 15/08

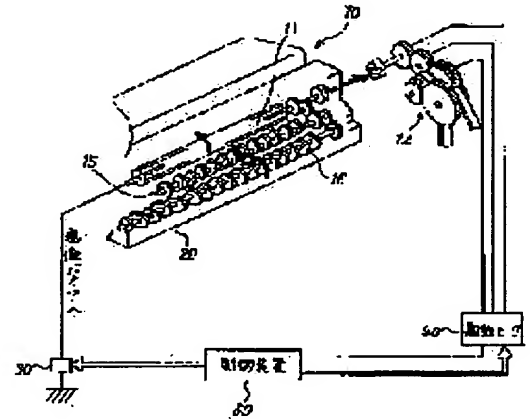
(21)Application number : 10-176652 (71)Applicant : RICOH CO LTD
 (22)Date of filing : 09.06.1998 (72)Inventor : KIMURA NAOYUKI
 KAI SO
 HAYAMA YUKO

(54) IMAGE FORMING DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image forming device which maintains, even in the case where the toner agglomeration degree changes, a fixed amount of toner attached to the surface of an image carrier, always obtains a stable image density, saves the space and reduces the cost.

SOLUTION: The device uses, as a means for detecting the toner agglomeration degree, stir screws 15 and 16 for stirring developer, and has a controller 50 for controlling, based on changes in rotating torques of them, a development bias which is applied to a developing sleeve 11. Since this makes it possible to control so that the amount of toner attached to the photoreceptor 1 is fixed, the stable image density can be obtained even in the case the toner agglomeration degree changes. Also, even in the case where toner having a different agglomeration degree is mixed into it for toner recycling, since the stable image density can be obtained by the control, it makes it unnecessary to sort toners of different agglomeration degrees and makes it possible to save space and reduce the cost.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 12.09.2002
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
 [Date of final disposal for application]
 [Patent number]
 [Date of registration]
 [Number of appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
 [Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-352758

(43)公開日 平成11年(1999)12月24日

(51)Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 3 G 15/06

1 0 1

G 0 3 G 15/06

1 0 1

15/00

3 0 3

15/00

3 0 3

15/08

1 1 5

15/08

1 1 5

5 0 7

5 0 7 E

審査請求 未請求 請求項の数6 F D (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平10-176652

(22)出願日 平成10年(1998)6月9日

(71)出願人 000006747

株式会社リコー

東京都大田区中馬込1丁目3番6号

(72)発明者 木村 尚之

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(72)発明者 甲斐 創

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

(72)発明者 羽山 祐子

東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内

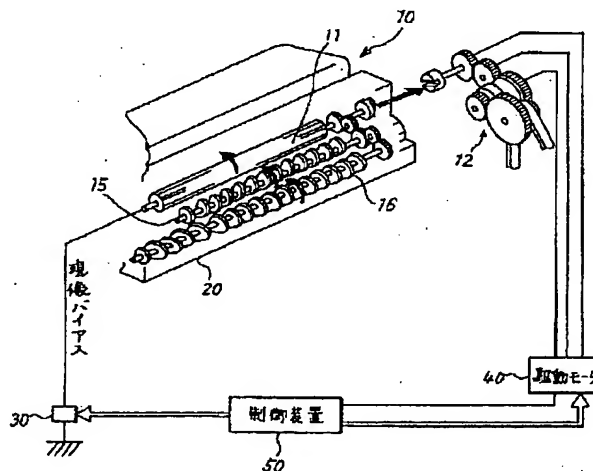
(74)代理人 弁理士 黒田 壽

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 トナー凝集度が変化した場合でも、像担持体上のトナー付着量を一定に保ち、常に安定した画像濃度を得ることができるとともに、省スペース化、低コスト化の可能な画像形成装置を提供すること。

【解決手段】 トナー凝集度を検出する手段として、現像剤を攪拌する攪拌スクリュー15、16を用い、その回転トルクの変化に基づいて、現像スリーブ11に印加する現像バイアスを制御する制御装置50とを備えた。これにより、感光体1上のトナーの付着量が一定になるように制御できるので、トナー凝集度が変化した場合にも、安定した画像濃度を得ることができる。また、トナーをリサイクルする場合に、凝集度が異なるトナーが混入しても、上記制御により安定した画像濃度を得ることができるので、凝集度の異なるトナーを選別する必要がなく、省スペース化、低コスト化が可能となる。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 静電潜像を担持する像担持体と、現像剤担持体に担持させた現像剤を用いて現像を行う現像装置とを備えた画像形成装置において、
上記現像装置内のトナーの凝集度を検出するトナー凝集度検出手段と、該トナー凝集度検出手段からの出力に基づいて、上記現像剤担持体に印加する現像バイアス電圧を制御する手段とを備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 静電潜像を担持する像担持体と、現像剤担持体に担持させた現像剤を用いて現像を行う現像装置とを備えた画像形成装置において、
上記現像器内のトナーの凝集度を検出するトナー凝集度検出手段と、該トナー凝集度検出手段からの出力に基づいて、上記現像剤担持体の回転速度を制御する手段とを備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 3】 静電潜像を担持する像担持体と、現像剤担持体に担持させた現像剤を用いて現像を行う現像装置とを備えた画像形成装置において、
上記現像器内のトナーの凝集度を検出するトナー凝集度検出手段と、該トナー凝集度検出手段からの出力に基づいて、上記現像装置内のトナー濃度を制御する手段とを備えたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 4】 現像バイアスとして直流電圧に交流電圧を重ねさせる請求項 1 の画像形成装置において、
上記トナー凝集度検出手段からの出力に基づいて、上記交流電圧の周波数を制御することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 5】 請求項 1 乃至 3 の画像形成装置において、
上記トナー凝集度検出手段を、トナー凝集度に応じて変化する上記現像装置内の現像剤攪拌部のトルク変化を検出するように構成したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 6】 請求項 1 乃至 3 の画像形成装置において、
上記トナー凝集度検出手段を、トナー凝集度に応じて変化する上記現像器内のトナー濃度変化を検出するように構成したことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、複写機、ファクシミリ、プリンター等の画像形成装置に係り、詳しくは静電潜像を担持する像担持体と、現像剤担持体に担持させた現像剤を用いて現像を行う現像装置とを備えた画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 この種の画像形成装置で使用されるトナーの主成分は樹脂であるため、その凝集度は材質、添加剤のみならず、帯電量、温湿度等の環境にも左右され、同じトナーを使用しても、現像器内のトナーの凝集度を一定に保つことは難しい。また、トナーをリサイクルして使用する場合には、帯電量の異なったトナーや凝集度

2

の異なったトナーが混入するので、現像器内のトナーの凝集度を一定に保つことはさらに困難である。トナーの凝集度が低すぎると、像担持体上のトナー付着量が多くなり、地肌よごれが発生し、逆にトナーの凝集度が高すぎると、像担持体上のトナー付着量が少なくなり、濃度ムラが発生するという問題が生じる。

【0003】 このような問題に対して、例えば、特開平 2-27792 号公報には、トナー凝集度が温度、湿度等の環境の変化に影響を受けないように、現像装置の温度検出手段を設けて、この温度検出手段の出力信号に基づいて、像担持体上に形成された潜像にトナーを付着させるための現像バイアス電圧を制御する方法が開示されている。また、特開平 8-114984 号公報には、リサイクルトナーのうち、凝集トナーを選別して正常なトナーのみを再利用する方法が開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上記「特開平 2-27792」のように温湿度によって現像バイアスを制御する方法は、上述したように、トナーの凝集度に影響を与える要因は温湿度だけではないため、精度が悪く、一定の画像品質を保つことが難しい。また、上記「特開平 8-114984」のように、凝集トナーを選別する方法は、廃トナーが生じてしまうのでコストアップにつながるだけでなく、装置内に廃トナー回収スペースが必要となり、装置の小型化、低コスト化が難しいという問題がある。

【0005】 本発明は以上の問題点に鑑みなされたものであり、その目的は、トナー凝集度が変化した場合でも、像担持体上のトナー付着量を一定に保ち、常に安定した画像濃度を得ることができるとともに、省スペース化、低コスト化の可能な画像形成装置を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するために、請求項 1 の画像形成装置は、静電潜像を担持する像担持体と、現像剤担持体に担持させた現像剤を用いて現像を行う現像装置とを備えた画像形成装置において、上記現像装置内のトナーの凝集度を検出するトナー凝集度検出手段と、該トナー凝集度検出手段からの出力に基づいて、上記現像剤担持体に印加する現像バイアス電圧を制御する手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0007】 この画像形成装置においては、上記トナー凝集度検出手段からの出力に基づいて、現像バイアス電圧を制御することにより、現像剤担持体から像担持体へのトナーの付着量が一定になるように制御できる。したがって、環境等によりトナー凝集度が変化した場合にも、常に安定した画像濃度を得ることができる。また、トナーをリサイクルする場合においては、凝集度が異なるトナーが混入しても、同様の制御により安定した画像濃度を得ることができる。したがって、凝集度の異なる

3

トナーを選別する必要がないので、省スペース化、低コスト化が可能となる。

【0008】請求項2の画像形成装置は、静電潜像を担持する像担持体と、現像剤担持体に担持させた現像剤を用いて現像を行う現像装置とを備えた画像形成装置において、上記現像器内のトナーの凝集度を検出するトナー凝集度検出手段と、該トナー凝集度検出手段からの出力に基づいて、上記現像剤担持体の回転速度を制御する手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0009】この画像形成装置においては、上記トナー凝集度検出手段からの出力に基づいて、現像剤担持体の回転速度を変化させることにより、画像濃度が一定になるように制御できる。したがって、トナー凝集度が変化した場合にも、画像品質を最適に維持することができる。また、請求項1の画像形成装置で使用される現像バイアス電源のように、トナー凝集度に応じて現像バイアスを調整する必要がないので、安価な電源を使用することができ、コストダウンが可能となる。

【0010】請求項3の画像形成装置は、静電潜像を担持する像担持体と、現像剤担持体に担持させた現像剤を用いて現像を行う現像装置とを備えた画像形成装置において、上記現像器内のトナーの凝集度を検出するトナー凝集度検出手段と、該トナー凝集度検出手段からの出力に基づいて、上記現像装置内のトナー濃度を制御する手段とを備えたことを特徴とするものである。

【0011】この画像形成装置においては、上記トナー凝集度検出手段からの出力に基づいて、トナー濃度を变化させることにより、画像濃度が一定になるように制御できる。したがって、トナー凝集度が変化した場合にも、画像品質を最適に維持することができる。また、トナー濃度が最適化されるので、トナーの消費量を抑えることができ、コストダウンが可能となる。

【0012】請求項4の画像形成装置は、現像バイアスとして直流電圧に交流電圧を重ねさせる請求項1の画像形成装置において、上記トナー凝集度検出手段からの出力に基づいて、上記交流電圧の周波数を制御することを特徴とするものである。

【0013】この画像形成装置においては、上記トナー凝集度検出手段からの出力に基づいて、上記交流電圧の周波数を変化させることにより、現像剤担持体から像担持体へのトナー付着量が一定になるように制御できる。したがって、トナー凝集度が変化した場合にも、常に安定した画像濃度を得ることができる。

【0014】請求項5の画像形成装置は、請求項1乃至3の画像形成装置において、上記トナー凝集度検出手段を、トナー凝集度に応じて変化する上記現像装置内の現像剤攪拌部のトルク変化を検出するように構成したことを特徴とするものである。

【0015】この画像形成装置においては、上記トナー凝集度検出手段を、トナー凝集度に応じて変化する現像

4

剤攪拌部のトルク変化を検出するような構成にすることにより、該検出手段を新たに設ける必要がないので、容易に、かつ安価にトナー凝集度を検出することができ

る。

【0016】請求項6の画像形成装置は、請求項1乃至3の画像形成装置において、上記トナー凝集度検出手段を、トナー凝集度に応じて変化する上記現像装置内のトナー濃度変化を検出するように構成したことを特徴とするものである。

【0017】この画像形成装置においては、上記トナー凝集度検出手段を、トナー凝集度に応じて変化する上記現像装置内のトナー濃度変化を検出するような構成にすることにより、該現像装置内の現像剤の量に影響されない、より正確なトナー凝集度の検出が可能となる。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明を画像形成装置である電子写真複写機（以下「複写機」という。）に用いた実施形態について説明する。図1は、本実施形態に係る複写機の概略構成図である。像担持体としての感光体1の周辺には、感光体1の表面を一様に帯電する帯電器2、レーザ光により感光1上に潜像を形成する図示しない露光装置、感光体1上に形成された静電潜像を顕像化する現像装置10、顕像化した像を、該像にタイミングを合わせて給紙される転写材としての転写紙に転写ローラ3により転写するための転写装置4、上記転写紙上のトナー像を熱ローラと加圧ローラとにより加熱、加圧して定着するための図示しない定着装置、感光体1上の転写残トナーを除去するクリーニング装置5等が配設されている。

【0019】この複写機において、上記現像装置10は、トナーとキャリアからなる二成分現像剤を用い、帯電したトナーを電界の力により感光体1へと移動させてトナー像を形成するものである。以下、図1を用いて係る現像装置10について説明する。この現像装置10は、感光体1上にトナーを供給する現像剤担持体としての現像スリーブ11、現像剤収容器20内へ供給するためのトナーを収容したトナータンク13、現像剤収容器20内の現像剤を攪拌する現像剤攪拌手段としての二つの攪拌スクリュー15、16、現像スリーブ11上に担持されて現像領域に搬送される現像剤の量を規制するドクタブレード12などから構成される。感光体1と現像スリーブ11は、それぞれ図中矢印方向に回転している。上記現像スリーブ11内には複数の磁石が設けられており、磁力により現像剤を現像スリーブ11上に保持できるように形成されている。

【0020】図2は、現像装置10の構成の一部分である現像スリーブ11及び攪拌スクリュー15、16の概略斜視図である。図2において、現像装置10は、現像スリーブ11に現像バイアスを供給するための現像バイアス電源30と、ギア、ジョイント等から成る駆動ユニ

5

ット12と、現像スリーブ11及び攪拌スクリュウ15、16を駆動させるための駆動モータ40を備えている。この、駆動モータ40の駆動を、駆動ユニット12の駆動ギア、ジョイント等を介して、現像スリーブ11及び攪拌スクリュウ15、16のそれぞれの駆動軸に伝達し、該現像スリーブ11及び該攪拌スクリュウ15、16が駆動する。また、該電源30が供給する現像バイアス及び該駆動モータ40の駆動を制御する、後述する制御手段としての制御装置50も備えてある。

【0021】上記現像剤収容部20内においては、トナ10ーとキャリアとが互いに接触してそれぞれの粒子が電荷を持つようになる。そして、現像剤は、上記攪拌スクリュウ15、16により攪拌されながら上記現像スリーブ11表面に供給され、該現像スリーブ11に保持された現像剤は、上記ドクタブレード12によって搬送量が規制される。該規制の際に、現像剤は該ドクタブレード12と該現像スリーブ11との間隙部において圧縮され、せん断力が与えられる。これにより、キャリアに付着しているトナーはキャリア上を移動し、トナーの表面積の多くの部分がキャリアと接触する。そしてトナーの帯電20部分が增加して、トナー1個当たりの帯電量が增加することとなる。帯電した現像剤中のトナーは、上記現像バイアス電源30よりトナーの帯電極性と逆極性の現像バイアスを与えられた該現像スリーブ11と該感光体1との間に形成された電界によって、該現像スリーブ11から該感光体1表面の潜像に向かって移動し、トナー像が形成される。現像領域を通過した現像剤は、該現像スリーブ11表面から離脱し、該攪拌スクリュウ15、16により、現像剤や補給されるトナーと混合されて再度該現像スリーブ11表面に供給される。

【0022】ところで、この種の画像形成装置において使用されるトナーは、材質、添加剤、帯電量、温湿度等の影響を受け、その凝集度を一定に保つことが困難である。トナーの凝集度が低すぎると、像担持体上のトナー付着量が多くなるため地肌よごれが発生したり、逆にトナーの凝集度が高すぎると、像担持体上のトナー付着量が少なくなるため濃度ムラが発生したりするので、画像濃度を一定に保つことが難しい。

【0023】そこで、本実施形態においては、トナーの凝集度を検出するトナー凝集度検出手段を設け、その検40出結果に基づいて、現像スリーブ11に印加する現像バイアス、現像スリーブ11の回転速度、現像剤のトナー濃度などの条件を変化させ、環境等によりトナーの凝集度が変化した場合でも、感光体1上のトナー付着量を一定の範囲に保ち、安定した画像濃度が得られるように制御する構成を採用した。

【0024】上記トナー凝集度検出手段としては、現像剤を攪拌する上記攪拌スクリュウ15、16を利用し、その回転トルクの変化を検知することで該トナー凝集度50を検出する。具体的には、トナー凝集度の変化に対応し

6

て該スクリュウの回転トルクが変化すると、該スクリュウ15、16を駆動させる駆動モータ40bの電流値が変化することとなる。このような電流の変化を利用して上記トナー凝集度の変化を間接的に検出する。

【0025】また、本実施形態では、所定のタイミングで、上記トナー凝集度検出手段としての攪拌スクリュウ15、16の駆動モータ40bの電流値の変化、すなわちトナー凝集度の変化を検出し、この検出結果に基づいて、上記現像バイアス電源30が上記現像スリーブ11に印加する現像バイアスを変化させるように、例えばCPU、RAM、ROM、I/O部等により構成された制御手段としての制御装置50で制御する。具体的には、感光体1に付着するトナー量と現像バイアスの値との間には、現像バイアスの値を大きくするとトナー付着量が低下し、逆に現像バイアスの値を小さくするとトナー付着量が増加する関係があるので、該トナー凝集度検出手段で検出したトナー凝集度が高い場合、すなわちトナー付着量が少なくなるような場合には、現像スリーブ11に印加する現像バイアスの値を大きくするようにして、画像濃度を上げる。これに対して、該トナー凝集度が低い場合、すなわちトナー付着量が多くなるような場合には、現像スリーブ11に印加する現像バイアスの値を小さくするようにして、画像濃度を下げる。

【0026】ここで、上記現像バイアスとしては、直流電圧に交流電圧を重畳させるように構成することもできる。この場合、上記トナー凝集度検出手段により検出されたトナー凝集度が高いときには、該交流電圧の周波数を増大させ、感光体1表面上に単位時間当たり供給されるトナー量を増大させるようにして、画像濃度を上げる。一方、該トナー凝集度が低いときには、該交流電圧の周波数を減少させ、感光体1表面上に単位時間当たり供給されるトナー量が減少させるようにして、画像濃度を下げる。

【0027】また、本実施形態においては、上記トナー凝集度の検出結果に基づいて、現像スリーブ11に印加する現像バイアスを変化させるように制御しているが、これに代え、又はこれに加えて、該トナー凝集度の検出結果に基づいて、現像スリーブ11の回転速度を変化させるように上記制御装置50で制御してもよい。具体的には、感光体1に付着するトナー量と現像スリーブ11の回転速度との間には、現像スリーブの回転速度を速くするとトナー付着量が増加し、逆に該回転速度を遅くするとトナー付着量が減少する関係があるので、該トナー凝集度が高い場合、すなわちトナー付着量が少なくなるような場合には、該回転速度を速くするように上記駆動モータ40を制御して、画像濃度を上げる。これに対して、該トナー凝集度が低い場合、すなわちトナー付着量が多くなるような場合には、該回転速度を遅くするように該駆動モータ40を制御して、画像濃度を下げる。

【0028】また、本実施形態においては、上記トナー

7

凝集度の検出結果に基づいて、上述したように、現像スリーブ 1 1 に印加する現像バイアスを変化させたり、現像スリーブ 1 1 の回転速度を変化させるように制御しているが、これに代え、又はこれに加えて、該トナー凝集度の検出結果に基づいて、トナー濃度を変化させるように上記制御装置 5 0 で制御してもよい。具体的には、感光体 1 に付着するトナー量とトナー濃度との間には、トナー濃度を高くするとトナー付着量が増加し、逆にトナー濃度を低くするとトナー付着量が減少する関係があるので、該トナー凝集度が高い場合、すなわちトナー付着量が少なくなるような場合には、トナータンク 1 3 から現像剤収容部 2 0 へのトナー補給量を増大させてトナー濃度が高くなるようにして、画像濃度を上げる。これに対して、該トナー凝集度が低い場合、すなわちトナー付着量が多くなるような場合には、トナー補給量を減少させてトナー濃度が低くなるようにして、画像濃度を下げる。

【0 0 2 9】以上、本実施形態によれば、上記トナー凝集度の検出結果に基づいて、現像バイアス電源 3 0 から現像スリーブ 1 1 に印加する現像バイアスを変化させたり、現像スリーブ 1 1 の回転速度を変化させたり、トナー濃度を変化させたりすることにより、現像スリーブ 1 1 から感光体 1 へのトナーの付着量が一定になるように制御できる。したがって、環境等によりトナー凝集度が変化した場合にも、常に安定した画像濃度を得ることができる。また、トナーをリサイクルする場合に凝集度の異なるトナーが混入しても、上記と同様の制御により、常に安定した画像濃度を得ることができる。したがって、凝集度の異なるトナーを選別する必要がないので、省スペース化、低コスト化が可能となる。

【0 0 3 0】特に、上記トナー凝集度の検出結果に基づいて、現像スリーブ 1 1 の回転速度を変化させる場合には、上述した現像バイアスを変化させる場合と比較すると、トナー凝集度に応じて現像バイアスを調整する必要がないので、安価な電源を使用することができ、コストダウンが可能となる。

【0 0 3 1】また、特に、上記トナー凝集度の検出結果に基づいて、上記トナー濃度を変化させる場合には、トナー濃度が最適化されるので、トナーの消費量を抑えることができ、コストダウンが可能となる。

【0 0 3 2】また、本実施形態においては、トナー凝集度検出手段として上記攪拌スクリー 1 5、1 6 のトルク変化を利用したが、これにより、該検出手段を新たに設ける必要がなく、容易に、かつ安価にトナー凝集度を検出することができる。

(以下、余白)

【0 0 3 3】なお、上記実施形態において、トナー凝集度検出手段として上記攪拌スクリー 1 5、1 6 のトルク変化を利用する代わりに、図 1 で示すトナー濃度センサ 1 4 により検出するトナー濃度変化を利用してもよ

8

い。該トナー濃度センサ 1 4 としては、例えば、透磁率を検出し、トナーとキャリアの透磁率の差を利用してトナー濃度を求めるもの、あるいは、光の透過率を検出し、トナーの分光反射率特性を利用してトナー濃度を求めるものなどを用いることができる。トナー濃度は、トナー凝集度の変化に対応して変化するので、トナー凝集度を間接的に検出することができ、さらに、現像剤量の多少に係わらずにより正確なトナー凝集度の検出が可能である。この検出結果に基づいて、上述したような現像バイアス、現像スリーブ 1 1 の回転速度、トナー濃度を変化させるように制御すれば、該トルク変化の検出による制御と同様の効果を得ることができる。また、該トルク変化とトナー濃度の変化を両方検出してもよい。

【0 0 3 4】

【発明の効果】請求項 1 の発明によれば、環境等によりトナー凝集度に変化した場合にも、常に安定した画像濃度を得ることができるとともに、省スペース化、低コスト化が可能となる。

【0 0 3 5】請求項 2 の発明によれば、環境等によりトナー凝集度に変化した場合にも、画像品質を最適に維持することができるのと同時に、コストダウンが可能となる。

【0 0 3 6】請求項 3 の発明によれば、環境等によりトナー凝集度に変化した場合にも、画像品質を最適に維持することができるのと同時に、トナーの消費量を抑えることができる。

【0 0 3 7】請求項 4 の発明によれば、常に安定した画像濃度を得ることができる。

【0 0 3 8】請求項 5 の発明によれば、容易に、かつ安価にトナー凝集度を検出することができる。

【0 0 3 9】請求項 6 の発明によれば、該現像装置内の現像剤の量に影響されない、より正確なトナー凝集度の検出が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本実施形態に係る複写機の概略構成図。

【図 2】上記複写機における現像スリーブと現像剤攪拌スクリー 1 5 の概略斜視図。

【符号の説明】

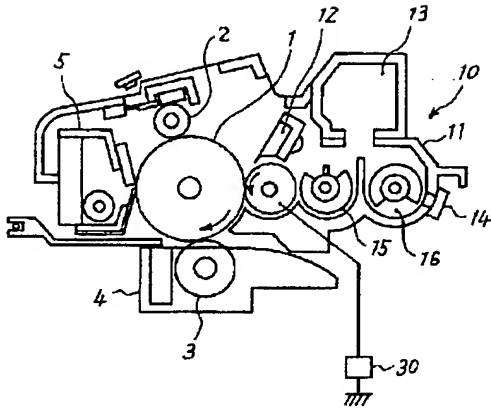
1	感光体
2	帯電器
3	転写ローラ
4	転写装置
5	クリーニング装置
1 0	現像装置
1 1	現像スリーブ
1 2	ドクタブレード
1 3	トナータンク
1 4	トナー濃度センサ
1 5、1 6	攪拌スクリー
2 0	現像剤収容器

9

3 0 現像バイアス電源

4 0 駆動モータ

【図 1】



10

* 5 0 制御装置

*

【図 2】

